

Aus dem Institut für
Tierzucht und Tierernährung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der
Freien Universität Berlin
Direktor: Professor Dr. Kurt Bronsch

Über die Beeinflussung der Legetätigkeit durch Verabreichung
des Depot-Gestagens Chlormadinon an Junghennen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Karl Diener
Tierarzt
aus Rothenburg o/T.

Berlin 1971

Journal Nr. 724

Aus dem Institut für
Tierzucht und Tierernährung
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der
Freien Universität Berlin
Direktor: Professor Dr. Kurt Bronsch

Über die Beeinflussung der Legetätigkeit durch Verabreichung
des Depot-Gestagens Chlormadinon an Junghennen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Karl Diener
Tierarzt
aus Rothenburg o/T.

Berlin 1971

Journal Nr. 724

Gedruckt mit Genehmigung des
Fachbereiches Veterinärmedizin der
Freien Universität Berlin

Vorsitzender: Prof. Dr. J. B o c h
Referent: Prof. Dr. K. B r o n s c h
Korreferent: Prof. Dr. H. H a r t w i g k

Tag der Promotion: 11. Februar 1971



MEINEM SCHWIEGERVATER ALOIS GEWIDMET



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
A. Einleitung	1
B. Literaturübersicht	
1.) Zur hormonellen Regulation der Legetätigkeit	2
2.) Gestagene und ihre Wirkung	3
3.) Einflüsse auf die Produktivität des Huhns	6
a) Beeinflussung durch Temperatur	6
b) Beeinflussung durch Licht	7
c) Beeinflussung durch unterschiedlichen Eiweißanteil im Futter	7
d) Beeinflussung durch Zwangsmauser und Gestagene	8
C. Eigene Untersuchungen	
1.) Arbeitsplan	11
2.) Material und Methodik	12
3.) Versuchsanstellung	15
4.) Statistische Auswertung der Versuchsergebnisse	16
D. Ergebnisse	
1.) Legebeginn	17
2.) Legeleistung und Eigewicht	19
3.) Verteilung der produzierten Eier auf die verschiedenen Eiklassen	23
4.) Bruchfestigkeit	25
5.) Eiklarhöhe	28
6.) Futterverbrauch	29
E. Diskussion	30
F. Zusammenfassung	36
G. Literaturverzeichnis	38

A. Einleitung

Um die Wirtschaftlichkeit der Legehennenhaltung weiter zu steigern, wird seit einigen Jahren versucht, den Legezyklus willkürlich zu beeinflussen:

- a) durch Verzögern des Legebeginns mit dem Ziel, den Anteil der kleinen und deshalb schlechter bezahlten Junghenneneier auf ein Minimum zu beschränken,
- b) indem eine Zwangsmauser eingeleitet wird, wenn die Legeleistung der Hennen auf weniger als 60 % abgesunken ist.

Zur künstlichen Steuerung des Legebeginns bzw. einer Unterbrechung der Legetätigkeit wird neuerdings auch der Einsatz von Gestagenen vorgeschlagen, die eine Hemmung der hypothysären Gonadotropinsekretion bewirken. Nach Abklingen der Wirkung exogener Gestagengaben wird vermehrt Gonadotropin ausgeschüttet, die Legetätigkeit beginnt bzw. setzt wieder ein und soll schneller ein höheres Niveau erreichen als bei unbehandelten Hennen.

Da über die Verzögerung des Legebeginns durch zusätzliche Gestagengaben noch nicht genügend experimentelle Daten vorliegen, die die gesamte spätere Legeleistung berücksichtigen, hat mir Herr Professor Dr. K. BRONSCH die Aufgabe gestellt zu überprüfen, ob und inwieweit das an Junghennen verabreichte Depot-Gestagen Chlormadinon die Eiproduktion während eines Legejahres beeinflusst.

B. Literaturübersicht

In diesem Kapitel soll eine Übersicht gegeben werden über den bisherigen Stand unseres Wissens im Hinblick auf die Steuerung der Legetätigkeit durch Hormone und Umwelteinflüsse, soweit sie für die Fragestellung wichtig scheinen.

1.) Zur hormonellen Regulation der Legetätigkeit

Geringe Mengen von Östradiol werden während der J u n g - h e n n e n z e i t im Ovar gebildet. Sie reichen aus, um die Neurosekretion des Sexualzentrums im Hypothalamus und damit die Bildung der Gonadotrophine im Hypophysenvorderlappen (HVL) zu hemmen. Es besteht somit nur eine geringfügige Erhaltungsekretion der Sexualhormone (RAPOPORT 1965).

Mit dem Beginn der Geschlechtsreife und damit der Legereife sinkt die Empfindlichkeit des Sexualzentrums; daraufhin steigt die Produktion des gonadotropen Hormons im HVL und im Ovar, was zur Reifung der Eifollikel führt. Die Ovulation des reifen Follikels wird dann von dem ebenfalls im HVL produzierten Luteinisierungshormon LH ausgelöst, und zwar in drei stimulierenden LH-Höchstwerten neunzehn, dreizehn und acht Stunden vor jeder Ovulation (NELSON und NALBANDOV 1966). Nach erfolgter Ovulation veranlaßt das in den Thekazellen der Eifollikel gebildete Follikelhormon die Proliferation und Sekretion der Eileiterschleimhaut. Während das vom Corpus luteum produzierte Hormon Progesteron beim Säugetier die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft und die Verhinderung neuer Ovulationen bewirkt, wird beim Huhn noch eine Beeinflussung des Zeitpunktes der Eiablage vermutet.

Während einer Legesaison findet bei einer Hybridhenne der Vorgang der Ovulation insgesamt rund 280mal statt und das im Abstand von ungefähr 24 - 30 Stunden.

2.) Gestagene und ihre Wirkung

Gestagene sind hormonell wirksame Substanzen, die eine ähnliche Wirkung wie das Progesteron ausüben.

Das Progesteron als der natürliche Vertreter dieser Gruppe wird im Gelbkörper beim Säuger gebildet; bei Vögeln soll ein Corpus luteum nicht vorhanden sein, bzw. dessen Existenz wird angezweifelt. Nach LAYNE und Mitarbeiter (1957), die Progesteron im Ovarialextrakt nachwiesen, sind die weiblichen Gonaden an dessen Produktion wahrscheinlich beteiligt.

Beim Menschen bewirkt es die Umwandlung der durch die Östrogene vorbereiteten Uterusschleimhaut in die Decidua menstrualis, das befruchtete Ei kann sich einnisten, und bis zu einem bestimmten Zeitpunkt sorgt dieses Hormon für die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft. Unter anderem verhindert das Progesteron weitere Follikelreifungsprozesse, es finden keine Ovulationen statt, es verhindert die Wirkung des Oxytocins auf die Uterusmuskulatur. Eine Abnahme der Progesteronbildung führt zur Ingangsetzung der Geburt.

Progesteron wurde 1928 von CORNER und ALLEN erstmals im Corpus luteum nachgewiesen. 1929 wurde das Hamprodukt, das biologisch unwirksame Pregnandiol, gefunden. 1934 wurde ungefähr gleichzeitig von vier verschiedenen Forschergruppen das Progesteron aus Schweineovarien kristallin hergestellt. BUTENANDT (1934) gelang es, das Hormon synthetisch aus einem in der Sojabohne vorkommenden Sterin herzustellen.

Gestagene können vom gesättigten Kohlenwasserstoff Pregnan (Fig. 1) abgeleitet werden. Progesteron (Fig. 2) als erster Vertreter dieser Gruppe wurde inzwischen von einer Reihe von Substanzen, die chemisch eng mit ihm verwandt sind, in seiner Wirkung beträchtlich übertroffen. Nach ihrer chemischen Struktur lassen sich Gestagene in verschiedene Gruppen einteilen.

Für die vorliegende Arbeit ist die Gruppe der 17α -Acetoxypregesteron-Verbindungen wichtig. Zwei Vertreter dieser Gruppe, das Methyl- 17α -Acetoxypregesteron (MAP, Provera) und das 6 Chloro-4,6- 17α -Acetoxypregesteron (CAP, Chlormadinon) (Fig. 3) finden als Depot-Gestagene bei Haustieren oft Verwendung.

KINCL hatte 1961 bei der Gruppe der 17α -Acetoxypregesteron-Verbindungen die Wirksamkeit von 6-Substitutionen und Doppelbindungen am Endometrium des Kaninchens geprüft und folgende Reihenfolge in der Wirksamkeit der Radikalen festgestellt:

Chlor > Fluor > Methyl

Das Chlormadinon mit einer um 100-250mal stärkeren Wirkung als das Pregesteron erwies sich als wirksamster Vertreter dieser Gruppe (BRENNAN und KRAAY 1963). Die Nebenwirkungen dieser Gruppe, die androgener und östrogenen Natur sein können, sind geringer als die anderer Gestagene.

JACKSON (1963) schilderte die Testmethoden für die Wirkungsweise der Gestagene; die gestagenen Wirkungen werden nach CLAUBERG, Mc GINTY, HOOKER und FORBES am Kapaunenkamm, durch den Levator-Ani-Test und den Samenblasentest nach HERSCHBERGER. Die östrogenen Wirkungen werden nach RUBEN, ALLEN und DOISY am Vaginalepithel festgestellt.

Die antioovulatorischen Wirkungen der Gestagene sind in den letzten Jahren Gegenstand intensiver Forschung gewesen. Es wird angenommen, daß die Gestagene auf das Sexualzentrum im Hypothalamus hemmend wirken, die Neurosekretion mehr oder weniger blockieren, wodurch die Gonadotropinausschüttung gedrosselt wird. Dabei soll die Produktion vom Luteinisierungshormon, das für das praeovulatorische Wachstum der Graaf'schen Follikel und für die Ovulation verantwortlich ist, stärker gehemmt werden als das Follikelreifungshormon (zentrale oder indirekte Hemmung der Ovulation). KINCL (1963) und PINCUS (1965) erbrachten Beweise für den hypothalamisch hypophysären Ansatzpunkt der Gestagene. Andere Autoren wie HALLER (1965) vermuten daneben eine direkte Wirkung auf die Ovarien.

Fig. 1
Strukturformel von Pregnenon

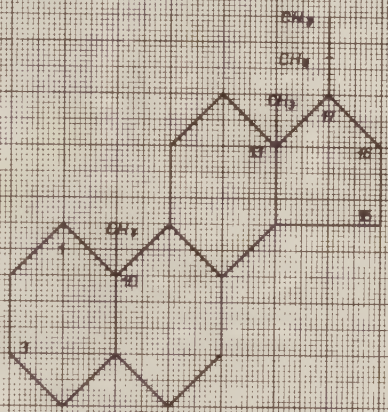


Fig. 2
Strukturformel von Progesteron

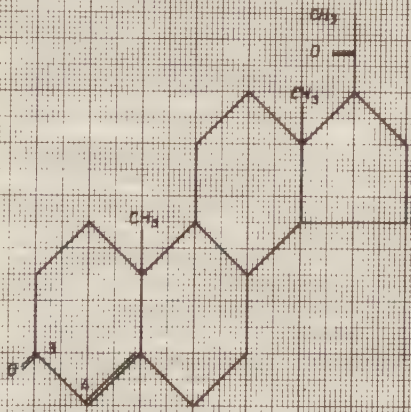
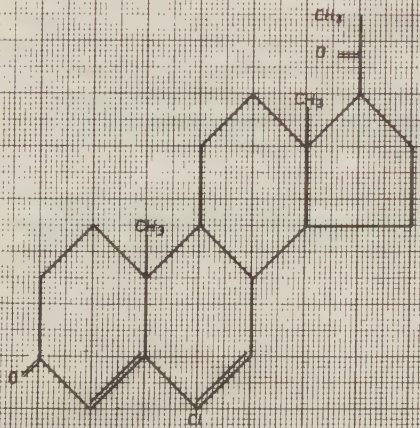


Fig. 3
Strukturformel von Chlormadinon



6-Chloro- Δ^4 -19 α -
acetoxyprogesteron

Außer der in der Humanmedizin populär gewordenen Anwendung als Antikonzeptivum ergibt sich in der Nutztierhaltung ein großes Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten.

Grundlage vieler Überlegungen ist der sogenannte "Rebound Effekt", der sich auf die Beobachtung stützt, daß nach der Hemmungsphase aufgrund einer Gestagenbehandlung ein übernormales Ansteigen der Gonadotropinsekretion und damit ein starker Regenerationsprozeß stattfindet.

ZIMBELMAN und SMITH (1966) sowie HANSEL (1966) beschreiben Versuche von Zyklussynchronisationen beim Rind; JÖCHLE et al. (1964) beim Schwein. Außerdem stellt JÖCHLE (1964) fest, daß sich die Anwendung von Gestagenen auch auf männliche Tiere erstrecken kann. RÖSTEL (1964) und RÖSTEL, JÖCHLE, SCHILLING (1964) versuchten, mit Gestagenen die Mastleistung von Mastschweinen zu erhöhen.

3.) Einflüsse auf die Produktivität des Huhnes

Mit dem Eintritt der Geschlechtsreife beginnt das Huhn mit seiner Legetätigkeit.

Man kann durch verschiedene Einwirkungen auf das Huhn eine zeitliche Verschiebung der Legetätigkeit erreichen, die mit oder ohne Steigerung der Produktivität in gewissen Zeitabschnitten verbunden sein kann. Außerdem kann darüberhinaus die Qualität der einzelnen Eier beeinflußt werden.

3 a) Beeinflussung durch Temperatur

Extreme Temperaturverhältnisse wie Hitze oder Kälte können den Legebeginn verzögern, außerdem verschlechtern solche Stresssituationen die Qualität der Eischale und des Eiinhalts.

Nach TAGWERKER (1960) wird der Futterverzehr und damit die Kalziumaufnahme bei hohen Umgebungstemperaturen gemindert, die Stoffwechselintensität ist herabgesetzt. Durch erhöhte Kalziumgaben soll man nach PETERSON (1960) und THORNTON (1960) diesen ungünstigen Effekt ausgleichen können. MEHNER und TORGES (1966) stellten für die Bruchfestigkeit als Qualitätsmerkmal eine Temperaturabhängigkeit fest.

3 b) Beeinflussung durch Licht

Der Einfluß von Beleuchtung auf Legebeginn und Legeleistung ist bekannt. Abnehmende Beleuchtungsdauer verringert die Tätigkeit der Geschlechtsorgane, zunehmende steigert die Tätigkeit (MEHNER 1966) (SYKES 1963).

Eine Verzögerung des Legebeginns um 24 Tage, dabei eine Erhöhung der Anfangseigewichte, beschreiben MORRIS und FOX (1958) durch Reduzierung des Tageslichts von der 2. bis zur 17. Woche um 35 Minuten pro Woche.

MEHNER (1966) erklärt den Mechanismus der Abhängigkeit des Sexualzyklus von Licht damit, daß besonders der orangefarbene und rote Anteil des Lichtes durch das Auge auf den Hypothalamus wirkt. Neurosekretorisch veranlaßt der Hypothalamus den HVL zu einer stärkeren Ausschüttung von gonadotropen Hormonen, was wiederum die Ovarien anregt.

3 c) Beeinflussung durch unterschiedlichen Eiweißanteil im Futter

Die Legeleistung von eiweißarm aufgezogenen Hennen soll etwas besser sein (LÜHMANN 1966). Trotz vieler ausländischer Arbeiten über das "Restricted Feeding Program" sind verschiedene Meinungen über den Proteinbedarf von Legehennen vorhanden (SOMMERFELD 1961).

Eine zeitliche Beeinflussung der Legepause kann man nach WILSON, FRY, HARMS und ARRINGTON (1967) durch eine eiweißarme Ration erreichen.

3 d) Beeinflussung durch Zwangsmauser und Gestagene

Wirtschaftliche Überlegungen haben in den letzten Jahren verstärkt das Problem der Zwangsmauser in den Mittelpunkt der Überlegungen der großen Hühnerhalter gerückt.

BELL (1968) gibt an, daß mindestens 24 % der amerikanischen Geflügelhalter die Zwangsmauser praktizieren. Er sagt, die Gestehungskosten der legereifen Junghennen sollten auf einen größeren Zeitraum verteilt werden; es sei zweckmäßig, die Legenhennen nach einer Zwangsmauser noch ein weiteres Jahr zu halten.

VOGT (1966) beschreibt Versuche, bei denen die durch Zwangsmauser bedingte Legepause 40,8 Tage betrug, also kürzer war als nach einer natürlichen Mauser. Am 4. Tag nach Beginn der Zwangsmauser war die Leistung auf 0 % abgesunken, am 27. Tag war eine 10 %ige Legeleistung und nach 8 Wochen eine 68 %ige Legeleistung vorhanden; die Legeleistung in der letzten Woche vor der Zwangsmauser lag nur noch bei 57 %. Die Legeleistung im zweiten Legejahr war etwas niedriger, aber das Eigewicht war um 2,8 g gesichert erhöht.

BELL (1968) sagt, daß einer der Gründe der amerikanischen Geflügelhalter für die Zwangsmauser die Produktion von größeren Eiern nach der Zwangsmauser sei. Außerdem können die Hühner in Zeiten der niedrigen Eierpreise in die Zwangsmauser gegeben werden, um in Zeiten der hohen Eierpreise die Produktion wieder anlaufen zu lassen.

In Japan stellten NAKAZAWA, FURUTA und KITANO (1968) bei einem Zwangsmauserversuch mit 150 Hennen, die schon über ein Jahr gelegt hatten, fest, daß die Legeleistung der Versuchshennen im zweiten Jahr vom 3. bis 9. Monat höher war als die der Kontrollhennen. Das Eigewicht und die Futterverwertung waren dabei nicht erhöht. Sie kamen zu dem Schluß, daß Zwangsmauser keine finanziellen Vorteile hat, außer wenn die Eierpreise vom 3. bis 9. Monat nach der Zwangsmauser hoch sind.

Es gibt die verschiedensten Zwangsmausermethoden, die man u.a. auf ihre wirtschaftlichen Aspekte hin untersucht hat. Man kann durch Futterumstellung, Futter- und Wasserentzug, Stallwechsel und Beleuchtungseinflüsse die Vorverlegung der Mauser erreichen (GLEICHAUF 1959).

Da die Mauser als physiologischer Vorgang in erster Linie der Funktion bestimmter Hormondrüsen unterworfen ist, versucht man in neuerer Zeit, das endokrine System des Huhns willkürlich im Sinne einer Beeinflussung des Legezyklus zu steuern. Durch Applikation oder Injektion von z.B. Progesteron, Chlormadinon (CAP = Chlor-Acetoxy-Progesteron), I.C.I. 33828 (1-(alpha-methylallyl)-6-methyldithiobiharnstoff), Thyroxin oder Jod-Zusatz hat man dies weitgehend erreicht.

WILSON, FRY, HARMS und ARRINGTON (1967) zeigten bei den folgenden Zwangsmausermethoden: Futter- und Wasserentzug, Injektion von Progesteron, Verfütterung von Chlormadinon, Jod-Zusatz zur Ration, daß alle erfolgreich zu einem Gefiederwechsel mit gleichzeitiger bzw. anschließender Ruheperiode führten. Hin- gegen unterschied sich die Legeleistung der Versuchstiere nicht signifikant von der der Kontrolltiere. Auch das Eigewicht war in diesem Versuch nicht erhöht.

SYKES (1964) stellte bei einem Versuch fest, daß Versuchsgruppen, die mit I.C.I. 33828 behandelt worden waren, eine höhere Produktionsspitze erreichen als die Kontrollgruppen. Bezogen auf die Gesamtproduktion des 2. Legejahres von 48 Wochen, waren die Tiere der Versuchsgruppe denen der Kontrollgruppe unterlegen.

In einem weiteren Versuch mit 20 Wochen alten Junghennen gaben HUNTON und SYKES (1964) 0,02 % I.C.I. 33828 für die Dauer von 5 Wochen zum Futter. Die Legereife wurde verzögert, die Produktion der behandelten Tiere erreichte binnen 2 Wochen nach Absetzen der I.C.I.-Beigabe eine Höhe von 55 %, und es fielen mehr größere Eier an als in der Kontrollgruppe. Die Mortalität der Versuchshühner lag bis zur 24. Legewoche bei 21,17 %, die der Kontrollhühner bei 5,8 %. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt BEARSE (1968), der 10 Monate alte Junghennen mit I.C.I. 33828 behandelte. Die Legeleistung wurde gestoppt, es resultierte aber eine gesteigerte Mortalität aus dieser zwangsweise unterbrochenen Legetätigkeit.

CLAYTON und SYKES (1966) sind der Auffassung, daß eine mit I.C.I. 33828 herbeigeführte Zwangsmauser am Ende des 1. Legejahres wirksamer ist als eine Zwangsmauser durch Futter- und Wasserentzug. Die Legeleistung und Eiqualität war besser als in der Periode vor der Mauser. Sie stellen fest, daß die Leistung im 2. Legejahr genauso gewinnbringend sein kann wie im 1. Jahr.

HILL (1968) verglich eine Testreihe Junghennen, denen von der 16. bis zur 26. Woche Ovulationshemmer verabfolgt wurden, mit Hennen, die den Beginn ihres Legezyklus auf natürliche Weise erreichten. Die Legetätigkeit der Tiere während der Behandlung wurde vollständig unterdrückt. Die behandelten Tiere hatten mit 88 % eine etwas bessere Spitzenleistung als die Vergleichsgruppe (87 %) und legten 3 - 5 % mehr Eier vom Zeitpunkt der Produktionsspitze bis zum Ende der Legeperiode. Sie legten insgesamt etwas weniger, dafür aber auch weniger kleine Eier. Hinsichtlich der Eiqualität gab es zur Vergleichsgruppe keine Unterschiede.

HENGER (1969) stellte in seinen Versuchen fest, daß nach Verabreichung von Chlormadinon bei Junghennen vor der Legereife der Legebeginn je nach Dosierung verschieden verzögert wurde. Das durchschnittliche Eigewicht lag bei den behandelten Hühnern unter dem der Kontrolltiere.

Die Verabreichung von Ovulationshemmern hat zwar eindeutige Ergebnisse hinsichtlich der Verzögerung der Legetätigkeit gebracht, aber die Untersuchungen haben noch nicht ausreichend die Frage beantwortet, wie sich CAP auf spätere Legeleistung und Qualitätsmerkmale auswirkt.

C. Eigene Untersuchungen

1.) Arbeitsplan

Wie im Kapitel "Literatur" erörtert, liegen viele Versuchsergebnisse über den Einfluß der Gestagene auf Haustiere vor, besonders ihre Anwendungsmöglichkeit auf die Zwangsmauser von Legehennen sind beschrieben worden. Experimentelle Daten über eventuelle Produktionssteigerung von Junghennen aufgrund des "Rebound Effektes" nach ihrer Behandlung mit einem Depot-Gestagen sind noch nicht genügend vorhanden.

Ziel dieser Arbeit ist die experimentelle Untersuchung der Frage, ob und wie weit die Verabreichung des Depot-Gestagens Chlormadinon an Junghennen den Beginn der Legetätigkeit, die spätere Legeleistung sowie die Qualität der ersten gelegten Eier beeinflusst.

Die Versuche sollen an 180 HNL-Linienhybridhennen, unterteilt in zwei Gruppen, vorgenommen werden. 5 - 12 Tage vor Legebeginn soll das Depot-Gestagen Chlormadinon per injectionem verabreicht werden.

Nun ist die Verzögerung des Legebeginns der Versuchsgruppe zu prüfen, die anfallenden Eier sollen während des gesamten Legejahres 4mal täglich gesammelt und gewogen werden.

Die Klassifizierung und die Bruchfestigkeit aller Eier sowie die Eiklarhöhe ist in den ersten drei Monaten täglich zu bestimmen. Der Futterverzehr ist wöchentlich bis zum Ende des Versuches zu messen.

2.) Material und Methodik

Versuchstiere:

Die Untersuchungen über den Einfluß des Depot-Gestagens Chlor-
madinon auf den Beginn der Legetätigkeit und die darauffolgende
Legeleistung von Junghennen wurden mit ein und demselben Tier-
material durchgeführt. Es handelt sich dabei um HNL-Linienhybrid-
hennen, die am 27.12.1967 geschlüpft waren. Am 1.5.1968 wurden
von 240 gelieferten Junghennen 180 von annähernd gleichem Ge-
wicht ausgewählt und in Einzelkäfigen einer Legebatterie aufge-
stellt. Die Versuchs- und die Kontrollgruppe umfaßte je 90 Tiere.
Jeweils 5 Tiere, die in aufeinanderfolgenden Einzelkäfigen aufge-
stellt waren, erhielten ihr Futter aus einem gemeinsamen Trog.
Die Aufteilung der Tiere erfolgte so, daß sich 5 Kontrolltiere mit
5 Versuchstieren in der Reihenfolge der Käfiganordnung abwechselten.

Die Stalltemperatur lag während der Dauer des Versuchs zwischen
14 °C und 18 °C, die relative Luftfeuchtigkeit schwankte zwischen
64 % und 79 %. Die tägliche Beleuchtungsdauer geht aus Tabelle 1
hervor:

Tabelle 1

Lichtprogramm

Alter der Tiere	tägliche Beleuchtungsdauer (Stunden)
18 Wochen	10,5
24 Wochen	12,0
8 Monate	16,0
9 Monate	17,0
11 Monate	18,0
12 Monate	19,0
14 Monate	20,0
18 Monate	20,0

Vom Tag der Einstellung an erhielten die Junghennen in den ersten 6 Wochen Junghennen-Alleinfutter, danach bekamen sie Legehennen-Alleinfutter. Das Futter wurde ihnen ad libitum angeboten; in einer Durchlauftränke war ständig frisches Wasser vorhanden.

Das Junghennen-Alleinfutter setzte sich wie folgt zusammen:

- 46,0 % Futtergetreideschrot, und zwar 40 % Mais, 6 % Milocorn
- 12,0 % Mühlennachprodukte, und zwar 7 % Weizennachmehl,
5 % Weizenkleie
- 10,0 % Sojaschrot, extrah.
- 10,0 % Nebenerzeugnis der Maisstärkefabrikation "Maisarin"
- 7,0 % Tapiokamehl
- 5,0 % Luzernegrünmehl
- 2,7 % Futterzucker
- 2,0 % Fischmehl
- 1,5 % Kohls. Futterkalk
- 1,0 % phosphs. Futterkalk
- 1,0 % Rohrzucker-Melasseschl. ferm. getr.
- 1,0 % Futterfett
- 0,3 % "Hamisan H.G." Vit. A, D₃, C, E, K und B-Konz.
(Vormischung) geb. an Weizennachmehl
- 0,5 % Spurenelementmischung "S 59"

100,0 %

Je 1 kg Fertigfutter enthält:

6.000 I.E. Vitamin A	12 mg Niacin
750 I.E. Vitamin D ₃	90 mg Cholinchlor., rein
6,0 mg Vitamin E	9 mcg Vitamin B ₁₂
1,5 mg Vitamin K ₃	30-60 mg Mangan
2,4 mg Vitamin B ₂	20-40 mg Zink
4,5 mg Pantothenensäure	0,16 % Natrium

Analytisch wurde folgender Gehalt an wertbestimmenden Bestandteilen festgestellt:

16,50 % Rohprotein
 3,70 % Rohfett
 4,50 % Rohfaser
 1,20 % Calcium
 0,79 % Phosphor

Das Legehennen-Alleinfutter setzte sich wie folgt zusammen:

54,0 % Futtergetreideschrot, und zwar 51 % Mais,
 3 % Futterweizen
 14,0 % Eiweißkonzentrat (Mischfutt.) best. aus:
 43 % Sojaschrot, extr.
 32 % Fischmehl
 18 % Tierkörpermehl
 7 % Maiskleber
100 %
 9,0 % Sojaschrot, extr.
 6,0 % kohlens. Futterkalk
 3,9 % Luzernegrünmehl
 3,0 % Nebenerzeugnis der Maisstärkefabrikation "Maisarin"
 2,5 % Tapiokamehl mit 0,40 % "Hamisan"
 Vit. A, D₃, C, E, K und B-Konzentrat (Vormisch),
 geb. an Weizennachmehl, angereichert
 2,5 % Futterzucker
 1,5 % phosphors. Futterkalk
 1,0 % Maiskleber
 1,0 % Rohrz.-Melasseschl., ferm., getr.
 1,0 % Fett (Rind : Schwein im Verh. 1 : 1)
 0,5 % Spurenelementmischung S 59
 0,1 % Paprika, gem.
100,0 %

Je 1 kg Fertigfutter enthält:

9.000 I.E. Vitamin A	3,800 mg Vitamin B ₆
900 I.E. Vitamin D ₃	0,675 mg Folsäure
9,00 mg Vitamin E	135,000 mg Cholinchlorid
2,25 mg Vitamin K ₃	15,750 mcg Vitamin B ₁₂
4,50 mg Vitamin B ₂	0,16 % Natrium
6,75 mg Pantothensäure	60,000 mg Mangan
18,00 mg Niacin	40,000 mg Zink

Analytisch wurde folgender Gehalt an wertbestimmenden Bestandteilen festgestellt:

18,00 % Rohprotein
4,10 % Rohfett
3,80 % Rohfaser
3,36 % Calcium
0,79 % Phosphor

Die Ermittlung des Futterverzehr erfolgt wöchentlich durch Rückwiegen des nicht aufgenommenen Futters.

3.) Versuchsanstellung

In der 25. Lebenswoche erhielten die 90 Junghennen der Versuchsgruppe parenteral das Depot-Gestagen Chlormadinonacetat⁺⁾ appliziert. Die Injektion erfolgte in die rechte Brustmuskulatur. Es wurden jeweils 0,4 ml der Suspension injiziert, was einer Dosis von 10 mg CAP entspricht.

Die 90 Kontrolltiere wurden mit steriler physiologischer Kochsalzlösung behandelt, wobei ebenfalls 0,4 ml dieser Lösung in die rechte Brustmuskulatur injiziert wurden.

Der Zeitpunkt der Behandlung lag ungefähr 1 Woche vor dem voraussichtlichen Legebeginn. Die Junghennen beider Gruppen waren mit fortlaufend nummerierten Flügelmarken versehen.

⁺⁾ Acetato De Chlormadinona (RS-1280)
25 mg/ml Susp Microcristallina L. V. -205

Der Legebeginn der einzelnen Hühner wurde festgestellt. Die anfallenden Eier wurden tagsüber 4mal im Abstand von 3 Stunden gesammelt und gekennzeichnet.

Knick- und Windeier wurden registriert. Es erfolgte dann eine sofortige Wägung mit der Celler-Eierwaage, die eine Empfindlichkeit von $\pm 0,1$ g und einen Meßbereich von 30 bis 80 g besitzt.

Als Qualitätsmerkmale wurden a) die Bruchfestigkeit und b) die Eiklarhöhe nach dem Aufschlagen der Eier nach von RAUCH (1958) beschriebenen Methoden gemessen.

4.) Statistische Auswertung der Versuchsergebnisse

Nachdem aus den Meßdaten für die einzelnen Kriterien Mittelwerte ($\bar{x}$) mit ihren Standardabweichungen (s) berechnet worden waren, erfolgten die biostatistischen Signifikanzprüfungen von Differenzen zwischen den jeweiligen Gruppenmitteln nach dem bei SCHMIDT (1961) ausführlich beschriebenen t-Test.

D. Ergebnisse

1.) Legebeginn

Die Applikation von CAP an die Versuchsgruppe und von physiologischer Kochsalzlösung an die Kontrollgruppe erfolgte am 172. Lebenstag.

Zur Feststellung des Legebeginns wurde

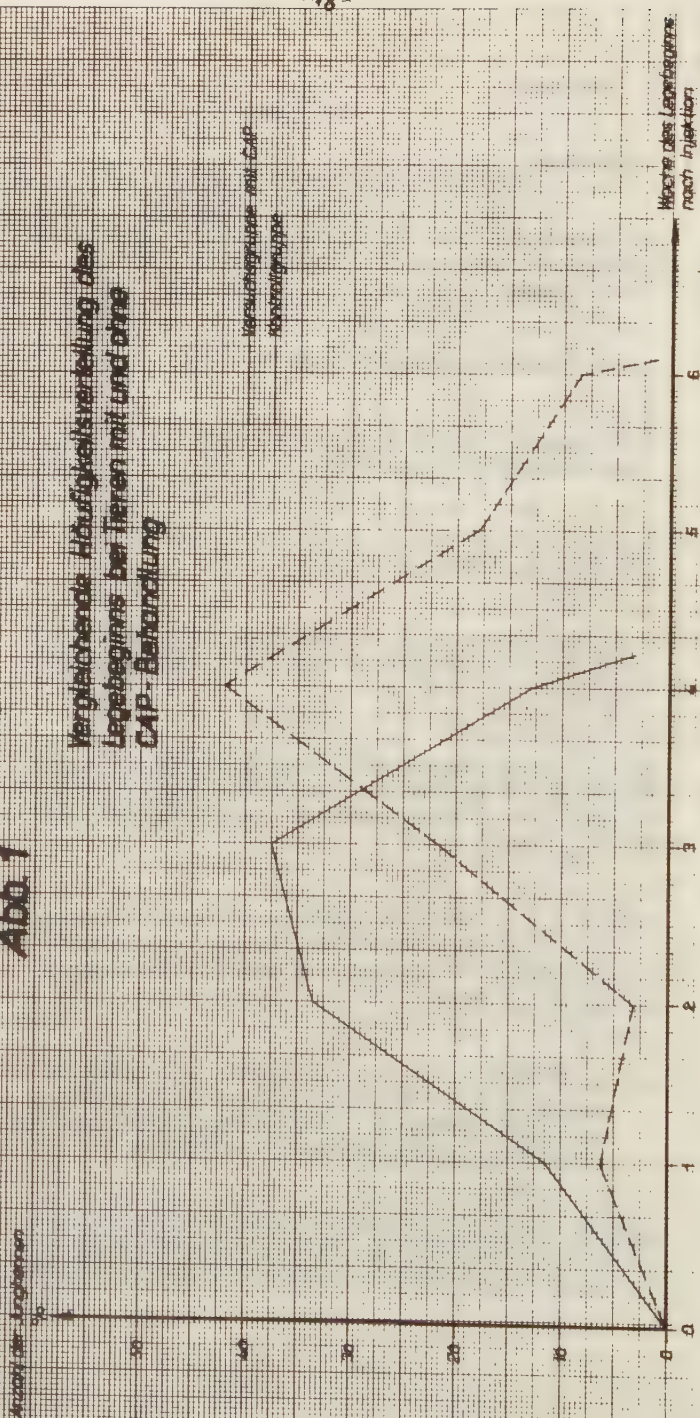
- a) der Zeitpunkt ermittelt, an dem beide Gruppen eine 10 %ige Legeleistung erstmals erreichten,
- b) der Zeitpunkt ermittelt, an dem 10 % der Junghennen beider Gruppen ihre Ersteier gelegt hatten,
- c) von allen Junghennen beider Gruppen der Tag des Legebeginns festgehalten und daraus der durchschnittliche Legebeginn errechnet.

Abb. 1, in der die Häufigkeitsverteilung des Legebeginns bei den Tieren beider Gruppen wiedergegeben ist, veranschaulicht die Verzögerung des Legebeginns durch Verabreichung von Chlormadinon an Junghennen.

- zu a) Am 7. Tage nach der Behandlung hatte die Kontrollgruppe eine Legeleistung von 10 % erreicht, die Versuchsgruppe am 15. Tag. Wir erhielten eine Verzögerung des Legebeginns um 8 Tage.
- zu b) Am 5. Tage nach der Behandlung hatten 10 % der Kontrollgruppe ihre ersten Eier gelegt, während dies bei der Versuchsgruppe erst am 14. Tag der Fall war. Wir stellten hierbei eine Verzögerung des Legebeginns um 9 Tage fest.
- zu c) Alle Kontrollhühner hatten durchschnittlich nach 15 Tagen, alle Versuchshennen nach 25 Tagen ihre ersten Eier gelegt. Daraus ergibt sich eine Verzögerung des Legebeginns um 10 Tage.

Abb. 1

Vergleichende Häufigkeitsverteilung des
Legesbeginns bei Tieren mit und ohne
CAP-Behandlung



Alle drei hier angewandten Möglichkeiten der Feststellung des Legebeginns führten zu dem Schluß, daß eine Applikation von 10 mg CAP ein paar Tage vor dem geschätzten Legebeginn eine Verzögerung des Legebeginns um 8 - 10 Tage bewirkt.

2.) Legeleistung und Eigewicht

Die Legeleistung beider Gruppen, ausgedrückt durch die Eizahl pro Woche/Monat im Verhältnis zur Anzahl der Hühner, wurde miteinander verglichen.

Aus Abb. 2 und Tabelle 2 geht hervor, daß die Legeleistung der Kontrollgruppe von 4,9 % in der 1. Woche auf 90,2 % in der 9. Woche anstieg, um von da an langsam abzufallen.

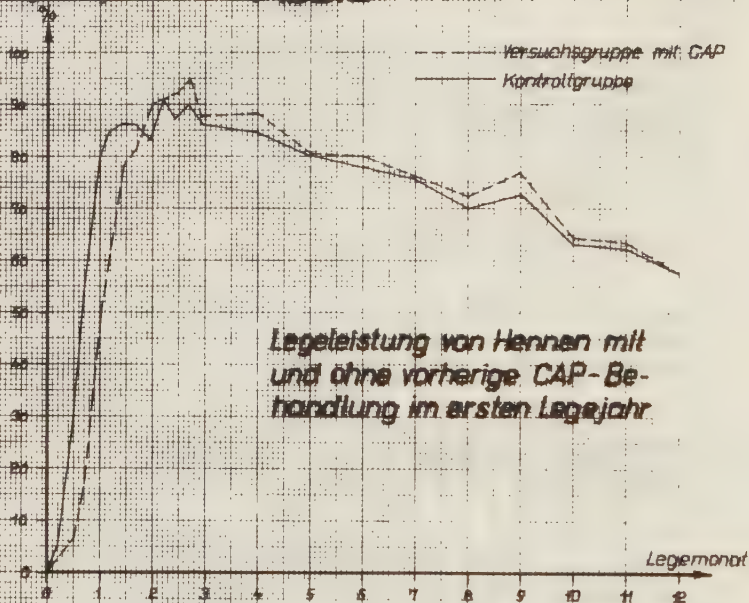
Durch den verzögerten Legebeginn zeigten die Tiere der Versuchsgruppe eine deutlich verminderte prozentuale Legeleistung bis zur 7. Woche. Die mit CAP behandelten Tiere erreichten eine um 4 % höhere Spitzenleistung in der 11. Woche von 94,2 % gegenüber 90,2 % der Kontrollhühner in der 9. Woche.

Nach Erreichen des Leistungsmaximums fielen die jeweiligen prozentualen Legeleistungen in beiden Gruppen bis zum Ende des Legejahres allmählich auf 60 % ab, wobei in beiden Gruppen im 9. Monat ein leichter Leistungsanstieg beobachtet wurde,

In den ersten 3 Legemonaten produzierten die Kontrollhühner 5.988 Eier mit einer Eimasse von 346,436 kg, während die Versuchshühner im gleichen Zeitraum 5.254 Eier legten mit einer Eimasse von 307,717 kg. Demnach betrug das durchschnittliche Eigewicht bei den Kontrollhühnern 57,9 g und bei den Versuchshühnern 58,5 g. Die Kontrollhühner hatten in diesem Zeitraum 734 Eier und eine Eimasse von 38,719 kg mehr produziert als die mit CAP behandelten Tiere.

Abb.2

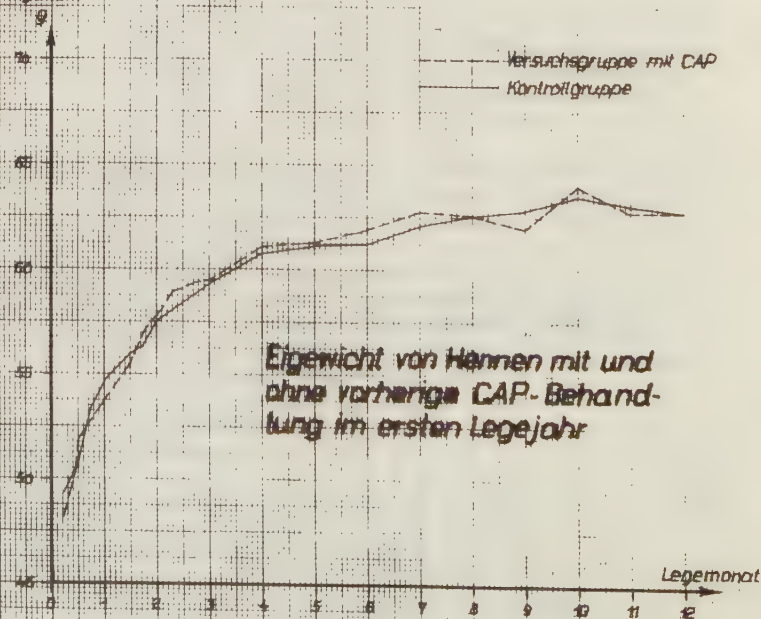
Legeleistung



Legeleistung von Hennen mit und ohne vorherige CAP-Behandlung im ersten Legejahr

Abb.3

Eigengewicht



Eigengewicht von Hennen mit und ohne vorherige CAP-Behandlung im ersten Legejahr

Tabelle 2

Durchschnittswerte und Standardabweichungen des Eigewichts und wöchentliche/monatliche Legeleistung von Hennen mit und ohne vorherige Chlormadinonbehandlung

Legewoche	Gruppe	wöchentliche Legeleistung %	Eigewicht g	Standard- abweichung g $\pm$
1	Kontrollgr. K	4,9	49,6	3,7
	Versuchsgr. V	3,3	48,3	2,1
2	K	24,4	50,7	4,1
	V	5,1	52,1	3,6
3	K	53,4	53,1	3,9
	V	16,5	52,6	3,4
4	K	77,2	54,7	4,1
	V	42,3	53,9	3,7
5	K	84,2	55,5	3,4
	V	61,9	54,8	3,6
6	K	85,8	56,1	3,3
	V	77,4	56,0	3,1
7	K	85,2	56,4	3,5
	V	80,8	57,1	3,2
8	K	82,9	57,6	3,6
	V	89,9	57,9	3,4
9	K	90,2	58,1	3,7
	V	90,6	59,0	3,5
10	K	86,7	58,5	3,4
	V	92,0	59,3	3,6
11	K	89,6	59,0	3,8
	V	94,2	59,6	3,5
12	K	86,2	59,5	3,7
	V	87,1	59,6	3,4
13	K	85,2	60,0	3,6
	V	87,4	60,0	3,5
Legemonat		monatliche Legeleistung		
4	K	84,6	60,9	3,6
	V	88,1	61,3	3,3
5	K	80,0	61,3	3,4
	V	80,1	61,6	3,7
6	K	78,0	61,6	3,8
	V	79,9	62,4	3,8
7	K	75,1	62,4	3,6
	V	76,0	63,0	3,6
8	K	69,9	62,8	3,8
	V	72,1	62,9	3,2
9	K	72,5	63,0	3,9
	V	76,2	62,2	3,9
10	K	63,1	63,8	4,0
	V	64,0	64,4	3,8
11	K	62,0	63,6	3,4
	V	63,2	63,1	3,5
12	K	57,0	63,4	3,7
	V	57,4	63,2	3,5

In den darauffolgenden 9 Monaten legten die Tiere der Versuchsgruppe 17.921 Eier mit einer Eimasse von 1.112,814 kg, während die Legeleistung der Kontrolltiere mit 17.548 Eiern bzw. 1.089,730 kg Eimasse um 373 Eier bzw. 23,164 kg Eimasse niedriger lag.

Daraus ergibt sich für die Eier der Versuchshühner ein durchschnittliches Gewicht von 62,3 g, für die Eier der Kontrollhühner von 62,1 g.

Die Versuchsgruppe wies zwar vom 4. Monat an eine um 2,1 % bessere Legeleistung auf als die Kontrollgruppe, konnte jedoch den in den ersten drei Legemonaten festgestellten Leistungsrückstand nicht mehr ausgleichen.

Bis zum Ende des Legejahres hatten die Kontrollhühner insgesamt 23.536 Eier gelegt mit einer Eimasse von 1.436,166 kg; dies entspricht einer Legeleistung pro Tier von 262 Eiern oder von 15,957 kg Eimasse. Hieraus resultiert ein durchschnittliches Eigewicht von 61,0 g. Die Eiproduktion der Versuchstiere betrug insgesamt 23.175 Eier mit einer Eimasse von 1.420,611 kg; das sind pro Legehennen 258 Eier bzw. 15,784 kg Eimasse, woraus sich ein durchschnittliches Eigewicht von 61,3 g ergibt.

Das bei den mit CAP behandelten Tieren nach 3 Monaten festgestellte Leistungsdefizit von 734 Eiern hatte sich auf 361 Eier nach dem 12. Legemonat vermindert.

Das Defizit an produzierter Eimasse hatte sich bei den Versuchstieren von 38,719 kg nach 3 Monaten auf 15,556 kg bei Beendigung des Versuches nach 12 Monaten verringert.

Während des gesamten Legejahres hatten die Versuchstiere 1,5 % weniger Eier gelegt und 1,0 % weniger Eimasse produziert.

Die zwischen den Tieren der Versuchsgruppe und der Kontrollgruppe festgestellten Eigewichtsdifferenzen waren für keinen der den jeweiligen Tests zugrundegelegten Zeiträumen statistisch abzusichern.

3.) Verteilung der produzierten Eier auf die verschiedenen Eiklassen

Die 5 erstgelegten Eier jeder Henne wurden unabhängig vom Legetermin im Hinblick auf ihr Gewicht sortiert und der jeweiligen Gewichtsklasse zugeordnet (Tabelle 3).

Hierbei fällt auf, daß kein Versuchshuhn Eier der Gewichtsklasse VII (E = 40-45 g) produziert hat, auch im weiteren Verlauf des Legejahres nicht.

Dagegen gehörten 22,2 % der Ersteier der Kontrollhühner der Gewichtsklasse VII an. Dem Wegfall der Klasse VII und der Verminderung der Klasse VI (D = 45-50 g) bei den Versuchshühnern steht eine entsprechende Zunahme der höheren Gewichtsklassen gegenüber.

Das jeweils erste von den Versuchstieren abgelegte Ei war im Durchschnitt signifikant schwerer als das der Kontrolltiere.

Die Gewichtsklassenverteilung aller gelegten Eier der ersten 3 Legemonate zeigt folgendes Bild (Tabelle 4). Die Klassen I, II und III waren bei den Versuchstieren um 0,4 %, 0,9 % bzw. 1,5 % mehr vertreten als bei den Kontrolltieren, während die kleinen Eier der Klasse VII bei den mit CAP behandelten Tieren wegfielen und die ebenfalls schlecht bezahlten Eier der Klasse VI um 1,2 % weniger produziert wurden.

Tabelle 3

Einfluß von CAP auf Durchschnittsgewichte und Klassenverteilung der 5 erstgelegten Eier

Kontrollgruppe = K
Versuchsgruppe = V

	1. Ei		2. Ei		3. Ei		4. Ei		5. Ei	
	K	V	K	V	K	V	K	V	K	V
Eigewicht (g)	47,4	51,2	49,9	52,5	51,2	53,1	52,5	54,3	53,9	54,8
Standardabweichung	+3,7	+3,4	+3,5	+3,3	+3,8	+3,5	+3,7	+3,6	+3,6	+3,5
Gewichtsklassen- zugehörigkeit in %	VII (40-45 g)	-	7,8	-	2,2	-	1,1	-	-	-
	VI (45-50 g)	56,7	51,1	46,7	33,3	31,1	19,0	15,5	10,0	6,7
	V (50-55 g)	18,9	31,8	40,0	47,8	52,2	60,0	61,1	57,7	40,0
	IV (55-60 g)	2,2	6,7	5,5	15,6	13,4	16,7	20,0	34,4	42,2
	III (60-65 g)	-	3,3	-	3,3	1,1	3,3	3,3	5,6	6,7
	II (65-70 g)	-	1,1	-	-	-	-	-	-	1,1

Tabelle 4

Gewichtsklassenverteilung der in den ersten 3 Legemonaten
produzierten Eier

Gewichtsklasse	Kontrollgruppe		Versuchsgruppe	
	Anzahl	%	Anzahl	%
I (SS = > 70 g)	53	0,9	68	1,3
II (S = 65-70 g)	756	12,6	708	13,5
III (A = 60-65 g)	2000	33,4	1831	34,9
IV (B = 55-60 g)	1778	29,7	1615	30,8
V (C = 50-55 g)	1090	18,2	844	16,1
VI (D = 45-50 g)	275	4,6	178	3,4
VII (E = 40-45 g)	36	0,6	-	-

4.) Bruchfestigkeit

Wie im Kapitel "Versuchsanstellung" beschrieben, wurden an einem Untersuchungsmaterial - bestehend aus 5.988 Eiern der Kontrollgruppe und 5.244 Eiern der Versuchsgruppe - als Qualitätsmerkmale die Bruchfestigkeit und die Eiklarhöhe gemessen.

Aus Abb. 4 und Tabelle 5 geht hervor, daß die Bruchfestigkeit der Eier beider Gruppen bis zur 4. Legewoche große Schwankungen im Bereich von 3,5 kp bis 4,5 kp aufweist. Nach der 4. Legewoche zeigt sich die deutliche Tendenz einer erhöhten Bruchfestigkeit für die Eier der Versuchstiere gegenüber den Eiern der Kontrolltiere.

Abb. 4

Bruchfestigkeit von Eiern in den ersten
3 Legemonaten von Tieren mit und ohne
CAP-Behandlung

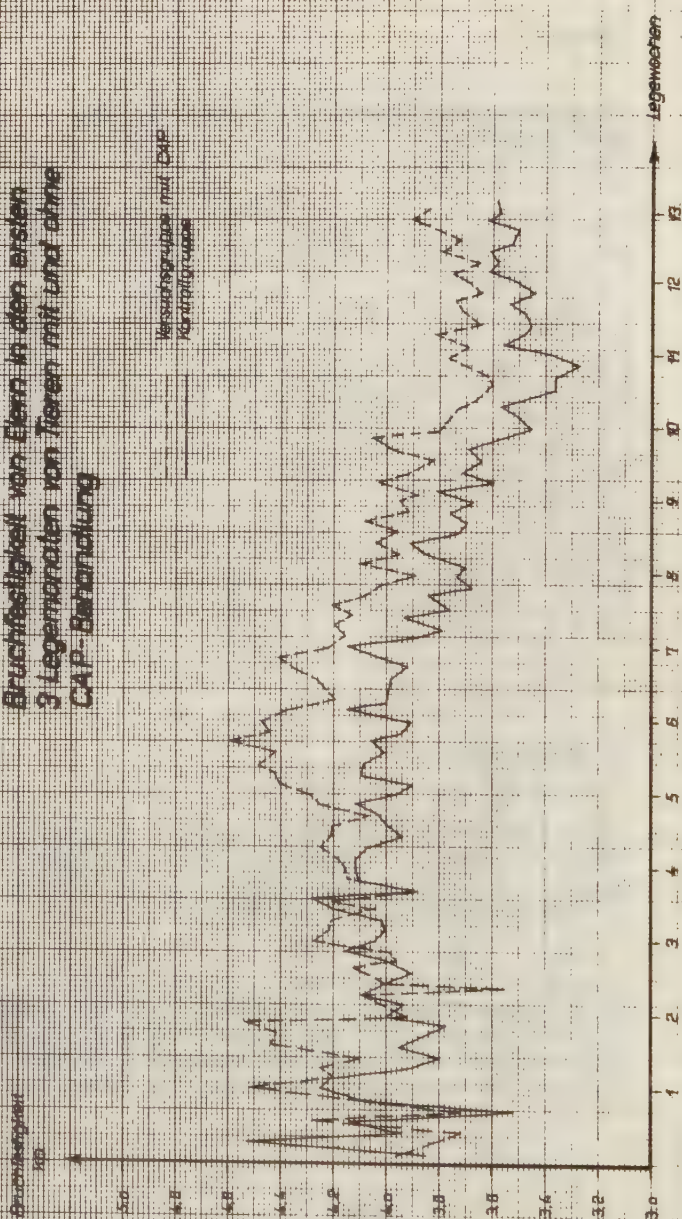


Tabelle 5

Durchschnittswerte und Standardabweichungen der Eischalenbruchfestigkeit und der Eiklarhöhe in den ersten 3 Legemonaten nach Verabreichung von CAP an Junghennen

Legewoche	Gruppe	Bruchfestigkeit	Standardabweichung	Eiklarhöhe	Standardabweichung
		kp	kp $\pm$	mm	mm $\pm$
1	Kontrolle K	4,04	0,47	9,24	1,73
	Versuch V	4,02	0,61	8,79	1,84
2	K	3,92	0,74	9,13	1,69
	V	4,24	0,55	8,53	1,72
3	K	3,99	0,69	8,96	1,46
	V	3,96	0,70	9,06	1,62
4	K	4,08	0,56	8,95	1,55
	V	4,10	0,61	9,14	1,58
5	K	4,01	0,58	8,74	1,63
	V	4,19	0,57	9,00	1,30
6	K	3,99	0,65	8,61	1,37
	V	4,46	0,60	8,98	1,45
7	K	4,01	0,62	8,79	1,46
	V	4,24	0,64	9,21	1,48
8	K	3,80	0,63	8,66	1,61
	V	4,09	0,59	8,88	1,66
9	K	3,79	0,59	8,74	1,67
	V	4,00	0,53	8,77	1,53
10	K	3,62	0,64	8,68	1,54
	V	3,92	0,58	8,52	1,49
11	K	3,39	0,59	8,65	1,31
	V	3,68	0,55	8,59	1,64
12	K	3,48	0,58	8,56	1,69
	V	3,69	0,59	8,43	1,56
13	K	3,55	0,62	8,51	1,75
	V	3,77	0,62	8,25	1,69

Die Bruchfestigkeit der Eier beider Gruppen wies einen Anfangswert von rund 4 kp in der ersten Legewoche auf. Bis zur 6. Legewoche erhöhte sich die Bruchfestigkeit bei der Versuchsgruppe auf 4,46 kp, um dann langsam auf 3,77 kp abzusinken. Die Bruchfestigkeit der Eier der Kontrollgruppe dagegen konnte sich nicht mehr steigern; sie hielt ihren Stand bis zur 7. Legewoche, um dann langsam abzufallen.

Wir erhielten für die Gesamtdauer der Untersuchung (3 Monate) eine durchschnittliche Bruchfestigkeit der Eier von Tieren

- a) der Kontrollgruppe $3,79 \pm 0,16$ (kp)
- b) der Versuchsgruppe $4,00 \pm 0,24$ (kp)

Es zeigte sich, daß die Bruchfestigkeit der Eier der Versuchsgruppe in den ersten 3 Monaten hochsignifikant größer war ($p < 0,01$ %).

5.) Eiklarhöhe

Aus Tabelle 5 geht hervor, daß die Kontrollgruppe mit einer höheren Eiklarhöhe von 9,24 mm gegenüber 8,79 mm der Versuchsgruppe beginnt. Sie sinkt in den folgenden Legewochen auf 8,51 mm gleichmäßig ab. Bei der Versuchsgruppe steigt die Eiklarhöhe noch auf 9,21 mm in der 7. Legewoche an; sie erreicht also die Spitze der Kontrollgruppe nicht, und fällt dann stärker als die Kontrollgruppe bis zu einer Eiklarhöhe von 8,25 mm ab.

Es zeigt sich, daß die Eier der Versuchstiere in dem Zeitraum von der 3. bis zur 9. Legewoche einen höheren und gleichmäßigeren Qualitätspegel in Bezug auf die Eiklarhöhe aufweisen als die der Kontrollgruppe.

Während des übrigen Untersuchungszeitraums liegt die Eiklarhöhe der Versuchseier niedriger. Bei der Eiklarhöhe als Qualitätsmerkmal ist kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen feststellbar.

Ebenfalls kein Unterschied wurde bei dem Anfall von Eiern mit Blutflecken sowie von Wind- und Knickeiern festgestellt. Der Anteil der Eier mit Blutflecken lag bei der Kontrollgruppe bei 0,6 % und bei der Versuchsgruppe bei 0,7 %.

Der Anteil der Wind- bzw. Knickeier war bei der Kontrollgruppe 0,5 % bzw. 1,8 % und bei der Versuchsgruppe 0,5 % bzw. 1,4 %.

6.) Futtermverbrauch

In der Zeit von der Einstellung am 1.5.1968 bis zum 12.6.1968 wurde von den Junghennen der späteren Kontrollgruppe pro Tag 79,8 g Junghennen-Alleinfutter aufgenommen; von den Junghennen der späteren Versuchsgruppe 80,7 g.

Vom 13.6.1968 bis zum Versuchsende erhielten alle Hühner Legenhennen-Alleinfutter. Der durchschnittliche tägliche Futterverbrauch während des 1. Legejahres geht aus Tabelle 6 hervor.

Tabelle 6

Futtermverbrauch der Hennen im 1. Legejahr

Zeitraum	<u>Kontrollgruppe</u> <u>Futtermverbrauch</u>		<u>Versuchsgruppe</u> <u>Futtermverbrauch</u>	
	täglich (g)	gesamt (kg)	täglich (g)	gesamt (kg)
1. Legemonat	92,5	249,750	96,0	259,200
2. Legemonat	124,2	346,518	126,3	352,377
3. Legemonat	129,0	359,910	131,1	365,790
4. Legemonat	135,1	364,770	137,2	370,440
5. Legemonat	133,2	371,628	134,0	373,860
6. Legemonat	135,4	365,580	133,4	360,180
7. Legemonat	136,5	380,835	136,2	379,998
8. Legemonat	135,0	364,500	134,5	363,150
9. Legemonat	137,6	346,752	135,6	341,712
10. Legemonat	134,4	374,976	135,2	377,208
11. Legemonat	132,1	356,670	134,3	362,610
12. Legemonat	132,8	298,800	133,5	300,375
Gesamtfuttermverbrauch (kg)		4.180,689		4.206,880

Eine Beeinflussung des Futterverbrauchs durch CAP war somit nicht nachzuweisen.

E. Diskussion

Die Wirtschaftlichkeit der Eierzeugung könnte weiter verbessert werden, wenn es gelänge, den Anteil an kleinen und deshalb schlecht bezahlten Junghenneneiern zu vermindern. Um dies zu erreichen, wird versucht, den Legebeginn künstlich zu verzögern, in der Hoffnung, daß auf diese Weise die Leistungsspitze schneller eintritt bei deutlich erhöhtem Gewicht der produzierten Eier.

Neuerdings wird zur Steuerung des Legebeginns die Anwendung von Gestagenen vorgeschlagen, die die Gonadotropinsekretion der Hypophyse temporär hemmen.

Da über die Legetätigkeit nach Verabreichung des Gestagens Chlormadinon noch keine tierexperimentellen Befunde vorliegen, die sich auf eine ganze Legesaison erstrecken, war das Ziel dieser Arbeit festzustellen, ob und in welchem Ausmaße das an Junghennen i.m. applizierte Depot-Gestagen Chlormadinon den Beginn der Legetätigkeit und die Eiproduktion während des Versuchszeitraumes von 12 Monaten beeinflußt.

1.) Zur Beeinflussung des Legebeginns durch CAP

Versuchstechnisch bestand zunächst die Schwierigkeit, den vermutlichen Legebeginn möglichst genau vorauszusagen, da Chlormadinon 5 - 12 Tage vor dem eigentlichen Legebeginn appliziert werden soll.

Anhand bereits vorliegender Leistungskurven von Tieren derselben genetischen Herkunft und durch manuelle Kontrolle des Abstandes der Schambeinenden war zu erwarten, daß etwa um die 25. Lebenswoche 10 % der Tiere legen würden.

Aus diesem Grunde wurde am 172. Lebenstag CAP an die Tiere der Versuchsgruppe und physiologische Kochsalzlösung an die Kontrolltiere injiziert.

Wie die Ergebnisse zeigen (Abb. 1), war der Zeitpunkt der CAP-Applikation richtig gewählt, da am 7. Tag danach die Kontrolltiere eine Legeleistung von 10 % erreicht hatten.

Unter Zugrundelegung einer 10 %igen Legeleistung war der Legebeginn bei den Versuchstieren um 8 Tage verzögert, was mit den Ergebnissen von HENGER (1969) übereinstimmt.

Vergleicht man den Zeitpunkt, an dem alle Tiere beider Gruppen erstmals gelegt hatten, so betrug die Verschiebung des Legebeginns 10 Tage. Lediglich bei 3 Tieren der Versuchsgruppe erfolgte die Ablage des ersten Eies schon am nächsten Tag nach der CAP-Injektion, was darauf schließen läßt, daß in diesen Fällen zum Zeitpunkt der CAP-Behandlung eine Ovulation bereits stattgefunden hat. Zwei von diesen Tieren stellten jedoch ihre Legetätigkeit wieder ein, um sie nach 12 bzw. 15 Tagen mit normalen Legeserien wieder aufzunehmen.

2.) Vergleich der Legeleistung bei Tieren mit und ohne vorheriger Behandlung mit Chlormadinon

Betrachtet man die Legeleistung der Tiere beider Gruppen, so zeigt sich durch den 8 - 10 Tage verzögerten Legebeginn der mit CAP behandelten Junghennen vor allem in den ersten 3 Monaten ein deutlicher Leistungsrückstand in Höhe von 734 Eiern, entsprechend einer Eimasse von 38,719 kg.

Obgleich in den darauffolgenden 9 Monaten die Tiere der Versuchsgruppe 373 Eier mehr als die Kontrollhennen produzierten, wurde das anfängliche Leistungsdefizit der Versuchstiere bis zum Ende des Legejahres nicht mehr vollständig ausgeglichen, sondern lediglich auf eine Stückzahl von 361 Eiern bzw. eine Eimasse von 15,556 kg reduziert.

Für die bei den Tieren beider Gruppen auf den 9. Monat beschränkte Steigerung der prozentualen Legeleistung, die einer Abweichung des normalen Leistungsverlaufs gleichkommt, konnte keine Erklärung gefunden werden.

Die Verabreichung von CAP an Junghennen 5 - 12 Tage vor Legebeginn hat in diesem Versuch die Erwartungen hinsichtlich eines schnelleren Leistungsanstieges bzw. höherer Eigewichte nicht erfüllt.

Ob bei den Leistungsanlagen der verwendeten Versuchstiere eine Steigerung hinsichtlich Anstieg und Höhe der Legefrequenz durch exogene Verabreichung von gonadotropinsekretionshemmenden Substanzen überhaupt noch möglich ist, erscheint zumindest fraglich, wenn man den rapiden Leistungsanstieg bzw. das Maximum der Legeleistung in Höhe von 90 % bei den Tieren der Kontrollgruppe in Betracht zieht.

3.) Häufigkeitsverteilung der produzierten Eier auf die handelsüblichen Gewichtsklassen

Durch den verzögerten Legebeginn der mit CAP behandelten Tiere wiesen deren Ersteier gegenüber denjenigen der Kontrolltiere ein signifikant höheres Gewicht auf. Die Eier Nr. 2 bis Nr. 5 von den Tieren der Versuchsgruppe waren im Vergleich zu den entsprechenden Eiern der Kontrollgruppe durchschnittlich ebenfalls schwerer, wobei der festgestellte Gewichtsunterschied sich jedoch nicht statistisch absichern ließ.

Aus der Zuordnung der angefallenen Eier in handelsübliche Gewichtsklassen (Tabelle 4) geht hervor, daß kein mit CAP vorbehandeltes Huhn Eier der niedrigsten Gewichtsklasse produziert hat. Auch entfiel während der ersten 3 Monate von den Eiern der Versuchsgruppe ein etwas höherer Prozentsatz auf die Gewichtsklassen I bis IV im Vergleich zur Gewichtsklassenverteilung der von den Kontrollhühnern produzierten Eier.

Um zu überprüfen, ob das von den Tieren der Versuchsgruppe festgestellte Leistungsdefizit ganz oder teilweise durch eine Verschiebung der Häufigkeitsverteilung der angefallenen Eier in höher bezahlte Gewichtsklassen finanziell ausgeglichen werden kann, wurde versucht, mit fixen, vom Erzeuger im Jahre 1970 durchschnittlich erzielten Preisen eine vergleichende Kalkulation des zu erwartenden Erlöses anzustellen.

Für die einzelnen Gewichtsklassen wurden folgende Notierungen eingesetzt:

VII (E = 40-45 g)	= DPf 5,0
VI (D = 45-50 g)	= DPf 6,0
V (C = 50-55 g)	= DPf 7,5
IV (B = 55-60 g)	= DPf 8,5
III (A = 60-65 g)	= DPf 10,0
II (S = 65-70 g)	= DPf 11,5
I (SS = > 70 g)	= DPf 13,0

Unter Zugrundelegung der in Tabelle 3 und 4 aufgeführten Eigengewichtsklassenanteile und der oben genannten Preise würden

- a) die Ersteier
- b) die ersten 5 Eier jeder Henne

in den beiden Gruppen pro Ei folgende Durchschnittspreise erzielen:

	<u>Kontrollgruppe</u>	<u>Versuchsgruppe</u>
a) Ersteier	DPf 6,12	DPf 6,49
b) 1. - 5. Eier	DPf 7,11	DPf 7,46

Der Durchschnittspreis aller in den ersten 3 Monaten angefallenen Eier würde für die Kontrollgruppe DPf 9,10 und für die Versuchsgruppe DPf 9,24 betragen.

Unter Berücksichtigung der in diesem Zeitraum von den Tieren der Versuchs- bzw. Kontrollgruppe produzierten Eier von 5.254 bzw. 5.988 Stück würde jedoch + trotz eines geringgradig höheren Durchschnittspreises pro Ei in der Versuchsgruppe - eine Mehreinnahme von DM 5,95 aus den Eiern der Kontrollhühner resultieren.

4.) Eischalenbruchfestigkeitsvergleich bei Eiern von Tieren mit und ohne vorherige CAP-Behandlung

Wie aus Abb. 4 bzw. Tabelle 5 hervorgeht, schwankt die Schalenbruchfestigkeit der Eier beider Gruppen in den ersten 3 Wochen beträchtlich. Etwa ab der 4. Woche ist die Bruchfestigkeit der von den Hennen der Versuchsgruppe gelegten Eier bis zum Abbruch der Eischalenstabilitätsmessung am Ende des 3. Monats höher als die der Eier von den Kontrollhühnern. Die ermittelten Gruppenunterschiede hinsichtlich der Eischalenbruchfestigkeit sind mit $p < 0,01$ % signifikant.

Offen ist jedoch die Frage, ob die Schalenbruchfestigkeit von Eiern der Versuchsgruppe auch dann höher gewesen wäre, wenn deren Legeleistung dasselbe Niveau erreicht hätte wie die Kontrollgruppe.

Ebenfalls unbeantwortet bleibt, ob die zwischen den Gruppen festgestellten Differenzen der Eischalenbruchfestigkeit auch noch am Ende der Legesaison vorhanden gewesen wären.

Zur Klärung dieser Fragen sind weitere Untersuchungen erforderlich.

5.) Schlußbetrachtung

Die intramuskuläre Applikation von 10 mg Chlormadinon an Junghennen kurz vor der Legereife bewirkte in dem hier beschriebenen Versuch eine sichere Verzögerung des Legebeginns um 8 - 10 Tage. Im Vergleich zu den nicht mit CAP behandelten Kontrolltieren gerieten die Versuchstiere trotz höherer Gewichte ihrer Ersteier und einer etwas günstigeren Klassifizierung ihrer in den ersten 3 Monaten produzierten Eier in einen Leistungsrückstand von 0,430 kg Eimasse pro Tier, der sich zwar im Laufe eines Legejahres ungefähr auf die Hälfte reduzierte, sich jedoch nicht mehr ganz aufholen ließ.

Die durch CAP bewirkte Verzögerung des Legebeginns brachte bei den in diesem Versuch verwendeten Tieren somit nicht den erhofften Effekt hinsichtlich eines rascheren Leistungsanstiegs, merklich schwerer Eier bzw. vermehrt produzierter Eimasse.

Eine endgültige Beurteilung von Chlormadinon hinsichtlich dessen Einfluß auf die Legeleistung ist ohne entsprechende Wiederholungsversuche nicht möglich.

F. Zusammenfassung

- 1.) An 90 Hennen wurde im Vergleich zu einer ebenfalls 90 Tiere umfassenden Kontrollgruppe die Wirkung von 10 mg CAP, 1 - 2 Wochen vor der Legereife intramuskulär verabreicht, auf den Legebeginn, die Legeleistung und Qualität der produzierten Eier geprüft.
- 2.) Der Legebeginn wurde durch die Verabreichung von CAP an die Versuchshühner um 8 - 10 Tage verschoben.
- 3.) Die Legeleistung der Versuchstiere hatte eine höhere Spitze von 94,2 % gegenüber einer Spitzenleistung von 90,2 % der Kontrolltiere.
- 4.) a) Innerhalb der ersten 3 Monate des Versuches legten die Hennen der Kontrollgruppe 5.988 Eier mit einer Eimasse von 346,436 kg, was einem durchschnittlichen Eigewicht von 57,9 g entspricht.

Die Hennen der Versuchsgruppe legten im gleichen Zeitraum 5.254 Eier mit einer Eimasse von 307,717 kg; das durchschnittliche Eigewicht lag bei 58,5 g.

- b) Die Legeleistung der Kontrollgruppe betrug im 4. - 12. Legemonat 17.548 Eier mit einer Eimasse von 1.089,730 kg, woraus ein durchschnittliches Eigewicht von 62,1 g resultiert.

Die Versuchshühner produzierten in der gleichen Zeit 17.921 Eier mit einer Eimasse von 1.112,814 kg; das durchschnittliche Eigewicht betrug hier 62,3 g.

- c) Bis zum Ende des Legejahres hatten die Kontrolltiere insgesamt 23.536 Eier gelegt mit einer Eimasse von 1.436,166 kg. Das entspricht einer Legeleistung von 262 Eiern bzw. 15,957 kg Eimasse pro Tier. Die Eiproduktion der Versuchstiere betrug insgesamt 23.175 Eier mit einer Eimasse von 1.420,611 kg bzw. 258 Eier und 15,784 kg Eimasse pro Tier. Das durchschnittliche Gewicht aller während der Versuchsdauer angefallenen Eier in der Kontrollgruppe betrug 61,0 g, das in der Versuchsgruppe 61,3 g.
- 5.) Die Ersteier von den Tieren der Versuchsgruppe waren signifikant schwerer als die der Kontrollgruppe, während sich die Unterschiede der Durchschnittseigewichte, auf einen Zeitraum von 3 bzw. 12 Monaten bezogen, statistisch nicht absichern ließen.
- Die Eigewichtsklassen I ($SS \geq 70$ g), II ($S = 65-70$ g) und III ($A = 60-65$ g) waren bei den Versuchshühnern in den ersten 3 Monaten um 0,4 %, 0,9 % bzw. 1,5 % mehr vertreten als bei den Kontrollhühnern.
- 6.) Die während der ersten 3 Monate ermittelte Eischalenbruchfestigkeit war bei den Eiern der mit CAP behandelten Tiere mit $4,00 \pm 0,24$ (kp) signifikant höher als bei den Eiern der Kontrolltiere, deren Bruchfestigkeit durchschnittlich $3,79 \pm 0,16$ (kp) betrug.
- 7.) Kein Einfluß durch die Verabreichung von CAP war nachweisbar im Hinblick auf die Eiklarhöhe, den Anteil an Blutflecken im Ei, an Wind- und Brucheiern sowie hinsichtlich des Futterverbrauchs.

G. Literaturverzeichnis

- BEARSE, G.E.: Drug force molting
Feedstuffs, 40, No. 26, 20 (1968)
- BELL, D.: Can Force Molting Be A Part Of A
Successful Replacement Program?
Feedstuffs, 40, No. 40, 29 (1968)
- BRENNAN, D.M., KRAY, R.J.: Chlormadinone acetate, a
new highly active gestation-supporting
agent. Acta endocr. 44, 367 (1963)
- BUTENANDT, A.: Progesteron
Ber. dt. chem. Ges. 67, 1611 (1934)
- CLAYTON, E.S., SYKES, A.H.: The economic consequences
of force molting.
Proc 13th World's Poultry Congr.,
Kiew 1966, Sect. Pop., 632 (1966)
- CORNER, G.W., ALLEN, W.N.: Physiology of the corpus
luteum. Am. J. Physiol. 88, 74 (1928)
- GLEICHAUF, R.: Ist die Mauser züchterisch beeinflussbar?
Dt. Kleintier-Züchter, Ausgabe Ge-
flügel, 68, Nr. 23, 3 (1959)
- HALLER, J.: Ovulationshemmung durch Hormone.
Georg Thieme-Verlag, Stuttgart (1965)
- HANSEL, W.M.: Control of the ovarian cycle in cattle.
Thirteenth Easter School: "Reproduction
in the Female Mammal" University of
Nottingham, School of Agriculture
(1966)
- HENGER, G.: Der Einfluß von Chlormadinon auf
Legebeginn und die Legeleistung bei
Junghennen. Diss. Gießen (1969)
- HILL, A.T.: "Die Pille" für Junghennen.
Canada Poultryman (1968)
- HUNTON, P., SYKES, A.H.: The Use Of An Anti-Fertility
Compound To Delay Sexual Maturity
In The Fowl. Poult. Sci. 43, 1609
(1964)

- JACKSON, M.C.N.: Oral contraception in practice.
J. Reprod. Fert. 6, 153 (1963)
- JÖCHLE, W.: Konzeptionsverhütende Steriode bei
Haustieren. Erfahrungen und vergleichende phys. Betrachtungen.
Internist 5, 251 (1964)
- JÖCHLE, W., MERKT, H., RÜSSE, M., SCHILLING, E.,
SMIDT, D., ZEROBIN:
Manipulation of normal reproduction
and disturbed fertility in domestic
animals by short- and long acting
noresthisterone esters.
J. Endocr. 29, 1 (1964)
- KINCL, F.A.: Progesteronal activity of 6 substituted
17-acetoxypregesterone derivatives.
Endokrinologie 40, 257 (1961)
- KINCL, F.A.: Notiz über den Mechanismus der
Anti-ovulation mit 6-Chloro-17-
Acetoxypregesteron im Kaninchen.
Endokrinologie 44, 67 (1963)
- LAYNE, D.S., COMMON, R.H., MAW, W.A., FRAPS, R.M.:
Presence of progesterone in extracts
of ovaries of laying hens.
Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 94,
528 (1957)
- LÜHMANN, M.: Einflüsse unterschiedlicher Haltung
und Fütterung auf Wachstum, Körper-
zusammensetzung und spätere Lege-
leistung von Junghennen.
Dt. Geflügelwirtschaft 18, 5 (1966)
- MEHNER, A.: Leistungsförderung durch Licht beim
Geflügel. Grünes Geflügeljahrbuch
1967, 70 (1966)
- MEHNER, A., TORGES, H.G.: Qualitätsmerkmale vor und
nach einer durch Mauser bedingten Le-
gepause sowie in Abhängigkeit einiger
anderer Faktoren bei Leghornhennen.
Arch. Geflügelk. 30, 1 (1966)

- MORRIS, T.R., FOX, S.: Artificial Light and Sexual Maturity in the Fowl.
Nature, Lond. 182, 1522 (1958)
- NAKAZAWA, M., FURUTU, K., KITANO, R.: Studies on the forced molting in layers.
I. Effects of the forced molting in spring on the performance of the layer. Jap. Poult. Sci. 5, 3, 131 (1968)
- NELSON, D.M., NALBANDOV, A.V.: Hormone Control of Ovulation Physiology of Domestic Fowl. Oliver & Boyd, Edinburgh and London (1966)
- PETERSON, C.F.: Feedstuffs, 32, No. 18, 26 (1960)
- PINCUS, G.: The control of fertility.
Academic Press, New York and London (1965)
- RAPOPORT, S.M.: Medizinische Biochemie Kap. Hormone 7.4. Berlin (1965)
- RAUCH, W.: Vergleichende Untersuchungen zur Qualitätsbeurteilung von Frischeiern.
Arch. Geflügelk. 22, 74 (1968)
- RAUCH, W.: Vergleichende Qualitätsmessungen an Frischeiern 1956/57 und 1966/67.
Arch. Geflügelk. 32, 203 (1968)
- RÖSTEL, W.: Verzögerung der Pubertät bei weiblichen Mastschweinen mit Hilfe eines Depotgestagens und die Auswirkung auf die Mastleistung. Diss. FU Berlin (1964)
- RÖSTEL, W., JÖCHLE, W., SCHILLING, E.: Pubertätsverschiebung bei weiblichen Mastschweinen mit einem Depotgestagen.
V. Intern. Congr. f. Fortpfl. u. künstl. Besamung, Trient (1964)
- SCHMIDT, W.: Anlage und statistische Auswertung von Untersuchungen. Verlag M. & H. Schaper, Hannover (1961)

- SOMMERFELD, J.: Auswirkung einer Beschränkung der Nährstoffaufnahme auf die Legeleistung. Dt. Geflügelwirtschaft, 13, 439 (1961)
- SYKES, A.H.: Chemical control of egg production. New Scient. 23, 33 (1963)
- SYKES, A.H.: Some Actions of an Anti-fertility Compound in the Fowl. Vet. Rec. 76, 393 (1964)
- TAGEWERKER, F.: Die Rolle des Vitamin C in der Physiologie und Ernährung des Geflügels. Arch. Geflügelk. 24, 160 (1960)
- THORNTON, P.A.: Additional Studies Concerning the Use of Ascorbic Acid in the Diet of the Laying Hen. Poult. Sci. 38, 1254 (1960)
- VOGT, H.: Beiträge zu der Frage der Zwangsmäuser. Dt. Geflügelwirtschaft 18, 935 (1966)
- WILSON, H.R., FRY, J.L., HARMS, R.H., ARRINGTON, L.R.: Performance of hens molted by various methods. Poult. Sci. 46, 1406 (1967)
- ZIMBELMANN, R.G., SMITH, L.W.: Control of ovulation in cattle with melegestrol acetate. J. Reprod. Fert. 11, 185 (1966)

Herrn Professor Dr. Kurt BRONSCH darf ich an dieser Stelle für die Überlassung des Themas und die freundliche Anteilnahme am Fortgang meiner Arbeit danken.

Vielen Dank möchte ich auch allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des Instituts für Tierzucht und Tierernährung sagen, die mir beim Verlauf dieses Versuches ihre fachliche Hilfe gewährten.

LEBENS LAUF

Am 19. März 1939 wurde ich als Sohn des Offiziers Karl Diener in Rothenburg o/T. geboren.

Die Volksschule und Oberrealschule besuchte ich in Rothenburg von 1945 bis 1951. Bis 1956 war ich Schüler des Krupp-Gymnasiums in Essen, und bis zum Abitur 1959 ging ich in Warendorf/Westf. auf das dortige Gymnasium.

Nach einigen Semestern Naturwissenschaften und Medizin studierte ich ab 1964 Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin. Im Juli 1969 bestand ich das Staatsexamen, die Approbation als Tierarzt erhielt ich im August 1969.

Ab April 1967 bis März 1970 war ich am Institut für Tierzucht und Tierernährung der Freien Universität Berlin als wissenschaftlicher Hilfsassistent tätig. Anschließend betätigte ich mich als Fleischbeschautierarzt und Praxisvertreter in Berlin.

